

PAT-NO: JP02003111529A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003111529 A

TITLE: ENERGY SAVING AND WATER-SAVING TYPE  
PLANT CULTIVATION  
DEVICE

PUBN-DATE: April 15, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KATSUTA, YOSHIMITSU	N/A
MAETSU, ARIKUNI	N/A
YAMATO, KOJI	N/A
IKEMA, HIROKAZU	N/A
SHIMAJIRI, KATSUTO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JAPAN INTERNATIONAL RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL SERVICES	N/A

APPL-NO: JP2001307450

APPL-DATE: October 3, 2001

INT-CL (IPC): A01G031/00, A01G031/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a movable cultivation device with which a vertical space can be used, adjustment of the amount of a nutritious liquid used and discharge of a nutritious liquid are simplified, a medium is readily handled and can be reused and diseases and insect pests are prevented from entering the device.

BEST AVAILABLE COPY

SOLUTION: The whole plant cultivation device is installed on a carrier 13 with wheels, the vertical space is used by a movable single-stage or multistage bed 1 and energy-saving and water-saving cultivation of plant is made possible. The nutritious liquid can readily be adjusted by a nutritious liquid supply pipe extended directly from a nutritious liquid storage tank 3 and the nutritious liquid can be discharged by a drain 11 attached to the bottom of the device. Further the medium 8 can repeatedly be reused by using fired granule of diatomaceous earth. In order to reduce entering of diseases and insect pests, the whole cultivation device is covered with an insect controlling net.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-111529  
(P2003-111529A)

(43) 公開日 平成15年4月15日 (2003.4.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
A 0 1 G 31/00	6 0 6	A 0 1 G 31/00	6 0 6 2 B 3 1 4
	6 0 1		6 0 1 B
31/06			6 0 5

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-307450 (P2001-307450)

(22) 出願日 平成13年10月3日 (2001.10.3)

(71) 出願人 501174550

独立行政法人国際農林水産業研究センター  
茨城県つくば市大わし 1-1

(72) 発明者 勝田 義満

沖縄県石垣市字登野城911 石垣第四住宅  
3-301

(72) 発明者 前津 有邦

沖縄県石垣市字大浜253-3

(72) 発明者 大和 浩二

沖縄県石垣市字大浜378-8

(74) 代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳 (外1名)

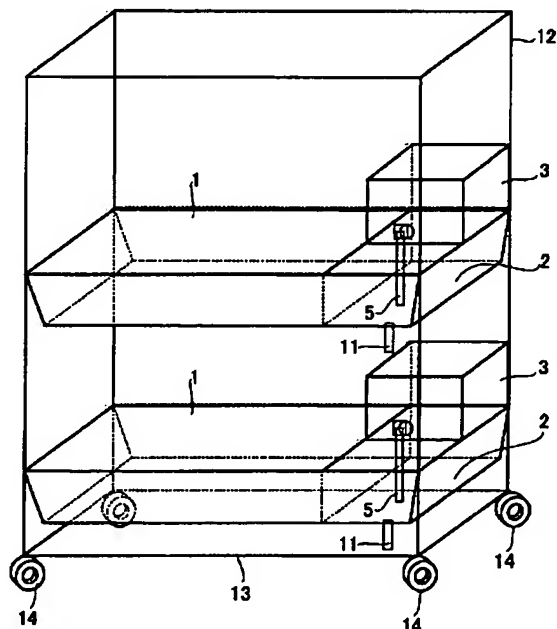
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 省エネ・節水型植物栽培装置

#### (57) 【要約】

【課題】 移動可能で、縦の空間を利用できる栽培装置とすること。また、用いる養液量の調整および養液の排出を簡略化すること。さらに、培地は扱いやすく再利用ができること。病虫害の侵入を防止すること。

【解決手段】 植物栽培装置全体を車輪付きの台車13に設置し、移動可能な単一または多段ベッド1により上下空間を利用し、植物の省エネ、節水栽培を可能にした。また、養液貯溜タンク3から直接伸ばした養液供給パイプ5で容易に養液調整を可能とし、養液の排出は装置の底部に取り付けたドレイン11により廃液ができるようにした。さらに、培地8は珪藻土焼成粒を用いることにより繰り返し再利用を可能とした。病虫害の侵入を軽減するため、栽培装置全体を防虫ネットで覆うこととした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一の栽培ベッドまたは上下二段以上の多段栽培ベッドによりそれぞれの上部空間を利用した植物の栽培が可能であり、栽培ベッドと養液貯溜タンクを一体に設け、養液貯溜タンクから栽培ベッド側に引き込んだ養液供給パイプにより養液量の調整を行い、養液の排出は装置の底部に取り付けたドレーンにより行い、栽培ベッドの培地は珪藻土焼成粒を用いることで繰り返し使用でき、また、装置全体をネットで覆うことにより病虫害の侵入を軽減し、さらに、装置の外側に枠を設けて栽培ベッドの多段積み重ねを可能とし、枠の底部に移動車輪を取り付けて装置全体を移動可能としたことを特徴とする省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項2】 栽培ベッドは単一または二段以上の多段にして用い、少ない設置面積で縦の空間を利用して省エネ・節水栽培することを特徴とする請求項1記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項3】 養液貯溜タンクと栽培ベッドを一体化し、養液貯溜タンク下位部より栽培ベッドと連通する養液面調整槽に引き込んだ養液供給パイプによって養液面の高さ調整を可能としたことを特徴とする請求項1又は2記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項4】 栽培ベッドと連通する養液面調整槽の底部に取り付けたドレーンにより廃液を排出することを特徴とする請求項1、2又は3記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項5】 栽培ベッドの培地に、養液の吸収・排出が容易で、かつ再利用が可能な珪藻土焼成粒を用いることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項6】 枠に対し着脱可能な防虫ネットにより装置全体を覆うことによって病虫害の侵入を最低限に抑え、無農薬の植物、作物の栽培を可能にしたことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項7】 装置の外側に取り付けた枠により単一の栽培ベッドの積み重ねを可能とし、また、枠を防虫ネットの取り付けや植物体の支えに用いることを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

【請求項8】 移動車輪にロック機能を備え、装置全体の移動と所望の位置での固定を可能にしたことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7記載の省エネ・節水型植物栽培装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、植物栽培装置に関し、装置全体を車輪付きの台車に設置し、移動可能な多段栽培ベッドにより上方空間を利用して植物の省エネ、節水栽培が可能で、防虫ネットで覆うことにより病虫害

の侵入を軽減し、栽培ベッドの培地は珪藻土焼成粒を用いることにより再使用でき、養液貯溜タンクと栽培ベッドを一体化し、養液貯溜タンクの下位部から引き込んだ養液供給パイプで容易に養液調整可能で、養液の排出は装置の底部に取り付けたドレーンにより行うことができる簡易な省エネ・節水型植物栽培装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の作物栽培においては、養液を利用して作物を養成する栽培作業は、重装備の施設の中で種々の機械装置を用いて定期的に養液を培地に供給することによって行われている。養液の供給方法としては、通常は電力を用いてポンプを稼働し、養液タンクと栽培ベッドとの間で養液を循環させる循環方式、あるいは養液を栽培ベッドに送るだけの掛け流し方式等を使用している。また、閉鎖系の作物栽培装置においても、装置全体を温室等の施設の中に設置し、固定式で、養液の調整はボールタップ等で行う方法を用いている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の作物栽培装置にあっては、次に述べるような幾つかの問題点がある。まず、作物栽培装置が単一の栽培ベッドとして設置され、装置の移動は困難であり、固定式であるということ。

【0004】また、養液面の高さ調整手段は、ボールタップを用いて構成され、ボールタップが養液による浮力により所定箇所に位置した際に養液貯溜タンクからの養液の補充を遮断するように構成されているということ。

【0005】そして、作物栽培装置では栽培ベッド底部の全域で養液供給シートの下方に液状に形成された雨水収集板を配設し、栽培ベッドの側面複数箇所に排水口を設け、栽培ベッド内に降り込んだ雨水を排水口より栽培ベッド外へ放出するように構成されており、不要になった養液の排出口が備えられていないということ。

【0006】さらに、栽培ベッドの培地は吸水性の優れたPVA多孔体を用いており、廃棄による処理が困難であるということ。

【0007】本発明は、上述した問題点に鑑み、栽培装置を簡易ハウス、ベランダ、軒先、実験室等に移動して設置し、必要量の養液を養液貯溜タンクから直接養液供給パイプで培地まで供給することによって培地上の植物を適正に育成することができる植物栽培装置を提供することを目的としている。。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明による植物栽培装置は、養液が流通する養液供給溝を底部に有する栽培ベッドと、前記養液供給溝に連通するように栽培ベッドに隣接して設けられ、養液供給溝に定量以上の養液が流出しないように制御する液面高さ調整手段を有する養液面調整槽と、前記養液面調整槽より高い位置に設置され、養液面調整槽に養液を補充する養液貯溜タンクと、前記栽培ベッドの底部全体を

10

20

30

40

50

覆うようにして配設され、一部が前記養液供給溝内に浸ることで溝内より養液を吸い上げる吸水性養液供給シート（不織布）と、養液供給シートの上方に通水性シート（防根シート）を介して配置される培地とで構成することを特徴とする。

【0009】また本発明は、養液貯溜タンクと栽培ベッドを一体化し、前記液面高さ調整手段が、従来のボールタップに代わり養液貯溜タンクより直接下方に養液供給パイプを取り込み、そのパイプが養液面調整槽の養液の面抵抗により所定箇所に位置した際に養液貯溜タンクからの養液の補充を遮断するように構成してなることを特徴とするものである。

【0010】そして本発明は、養液面調整槽の底部にドレーンを設け、使用済み養液や清掃後の水やゴミなどを排水口より栽培ベッド外へ放出するように構成していることを特徴とするものである。

【0011】さらに本発明は、前記培地が吸水性と排水性に優れた珪藻土焼成粒としたため、使用後に病害虫の発生を確認した場合でも熱処理（蒸気、焼成、太陽光等）を行うことで無菌状態に再生し、繰り返し使用することが可能であること、また、培地を廃棄する場合でも、土壌と同様の扱いで処理できることを特徴とするものである。

【0012】その他に本発明は、栽培ベッド全体を防虫ネットで覆うことにより病害虫防除を可能とし、栽培装置に枠を取り付けて栽培ベッドを積み重ねて多段式にしたこと、また、栽培装置全体を移動車輪により移動可能としたことなどを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】栽培装置は単一の栽培ベッドのみで用いるか、または二段以上に積み重ね、組み立てて設置して、ベランダや庭先で家庭菜園用として少ない設置面積で縦の空間を広く利用することもできる。

【0014】養液タンクの下位部にコックを取り付け、その先に養液供給パイプを組み込んで用いると養液量の調整が容易にできる。

【0015】また、養液面調整槽の底部に設けられた排水口にバルブを取り付けることで、植物の栽培後の清掃時に使用済み養液、水、ゴミなどを排水口よりバルブを通して栽培ベッド外へ排出するとよい。そのとき、排水口には安価で簡易な耐久性のある戸過装置を付けると排水処理が容易にできる。

【0016】さらに、吸水性、排水性の優れた珪藻土の焼成粒を培地として使用しているため、養液供給シートを介する培地の養液吸収は、効率よく行われており、そして、植物栽培後には、水洗いし、付着した養液を洗い流し、蒸気滅菌、焼成、日光消毒することで再利用を繰り返すことができる。

【0017】また、細目の防虫ネットで装置全体を覆うようにしているため、外部からの害虫の侵入を最小限に

防ぐことができ、作物においては、無農薬野菜の栽培も可能である。

【0018】通常は、栽培装置は台車に乗せて用いるが、枠のみで固定して用いることもできる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1ないし図9に基づいて説明する。図1において、本発明の植物栽培装置は、植物を養液で栽培する栽培ベッド1と、栽培ベッド1に隣接して設けられた養液面調整槽2と、植物栽培用の養液を貯溜し重力で供給するために養液面調整槽2より高い位置に設置された養液貯溜タンク3と、養液を供給するために養液貯溜タンク3と養液面調整槽2との間に接続された養液供給パイプ5とを備えている。

【0020】上記栽培ベッド1は、各種の形状のものをを用いることができるが、通常は四方を囲った、その断面形状が長方形でありベッド全体が長方体のものである。養液面調整槽2が、栽培ベッド1の一角に設けられている。

【0021】栽培ベッド1においては、図6及び図7に示すように、その長さ方向に沿ってベッドの底部に養液供給溝10が形成されている。養液供給溝10は、図8及び図9に示すように養液面調整槽2と直接に連通し、それぞれに入る養液が同一液面になるように構成している。養液面調整槽2は、養液貯溜タンク3から伸びた養液供給パイプ5を有し、調整槽2に連通する養液供給溝10内の養液面を調整することによって、養液供給溝10内に定量以上の養液が流出しないように常に養液面を一定の高さに保つ働きをする。

【0022】図6及び図7において、養液供給シート6は、吸水性に優れた不織布の素材で作られており、栽培ベッドの底部全域に配置されている。養液供給シート6はその一端が養液供給溝10に入っており毛細管現象で養液供給溝10より養液を栽培ベッド1の底部全体に吸い上げるように働いている。

【0023】養液供給シート6の上方には、培地8が配置されている。この培地8は焼成粒、例えば吸水性の優れた珪藻土焼成粒により作られており、養液供給シート6を介しての培地8の養液吸収は、効率よく行われている。また、植物の根が養液供給シート6及び養液供給溝10に伸びるのを防ぐために、液体は通すが植物の根は通さない性質を持つ防根シート7が培地8の底部及び側面に敷かれている。培地8は、養液供給シート6、防根シート7を通過した養液を培地の上面まで吸い上げるとともに培地8に植えられた植物体を支持している。

【0024】さらに、本発明の植物栽培装置では、図1、図2、図4、図8及び図9に示すように、養液面調整槽の底部にドレーン11が設けられている。このドレーン11は普段は閉じられており、使用済み養液や調整槽清掃後の水やゴミなどがドレーン11より栽培ベッド外へ排出されるようになっている。

【0025】さらに、植物栽培装置の全体を囲むように枠12を取り付けており、この枠12により多段の植物栽培装置を積み重ねていくことができる。

【0026】また、植物栽培装置の枠12の外側を細目の防虫網（ネット）で覆い、装置全体を防虫ネットで覆うことで、外部からの害虫の侵入を最小限に防ぐことができ、作物においては、無農薬野菜の栽培も可能である。

【0027】以下、本発明の植物栽培装置の稼働を養液の供給とその流れについて説明する。植物栽培用の養液は、栽培ベッド1より高い位置に設置された養液貯溜タンク3から養液供給パイプ5を介して重力で、栽培ベッド1の一角に配置された養液調整槽2に流れ込む。養液面調整槽2への養液の流れ込みは、養液供給パイプ5の先端により、所定の液面に達すると遮断される。一方、養液が所定の液面より低くなると遮断が解除され、所定の液面になるまで再び養液が供給される。

【0028】養液面調整槽2と、栽培ベッド1の底部に設けられた養液供給溝10は直結されているので、養液面調整槽2に入った養液は養液供給溝10に流れ込む。養液面調整槽2内の液面と養液供給溝10内の液面は、常に同一の高さとなっており、養液調整槽2内における上記所定液面は、養液が養液供給溝10より溢れる直前の液面である。

【0029】養液供給溝10に入った養液は、毛細管現象で養液供給シート6によって吸い上げられ、防根シート7を通過して培地8に達し植物に吸収される。植物に吸収されない余剰養液の水分は培地8の表面から、蒸発する。

【0030】このように、植物の根は防根シート7によって、シートより下の養液供給シート6及び養液供給溝10に侵入できないため、養液供給シート6及び養液供給溝10内の養液の肥料バランスは、比較的調整時のバランスに近い状態で保たれており、培地8に対しては常に養液調整時の肥料バランスの良い養液を供給することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明の植物栽培装置によれば、栽培装置は単一の栽培ベッドまたは二段以上の多段栽培ベッドにより空間を利用した植物の栽培が可能になる。

【0032】養液貯溜タンクから直接引き込んだ養液供給パイプで容易に養液量の調整を行うことができる。

【0033】さらに、養液面調整槽の底部にドレーンが設けられているので、栽培装置で不要になった養液を該ドレーンより排出することができ、養液面調整槽内を排水、清掃するのに便利である。また、年1回程度の廃

液はそのまま土壤に散水することで処理できるが、別途、汚過装置を通せば環境負荷をを大幅に軽減できる。

【0034】そして、吸水性、排水性に優れた焼成粒を培地として使用しているので、養液供給シートを介する培地の養液吸収は、効率よく行うことができる。

【0035】また、防虫網（ネット）で装置全体を覆うようにしているので、害虫の侵入を最小限に抑えることができる。

【0036】栽培装置に着脱可能な枠を取り付け、積み重ねて多段式を可能とし、枠は、防虫ネットの取り付けや植物体の支えに利用することができる。

【0037】装置全体は車輪付き台車に設置し、広範な移動を可能とした。また、台車が不要の場合は取り外して固定することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】植物栽培装置の全体を示した斜視図である。

【図2】植物栽培装置の単体を示した斜視図である。

【図3】植物栽培装置を設置する台車を示した斜視図である。

【図4】植物栽培装置の複数体（二段重ね）を示した斜視図である。

【図5】植物栽培装置の複数体（二段重ね）を設置する台車を示した斜視図である。

【図6】植物栽培装置の単体を示した縦断面図である。

【図7】植物栽培装置の複数体（二段重ね）を示した縦断面図である。

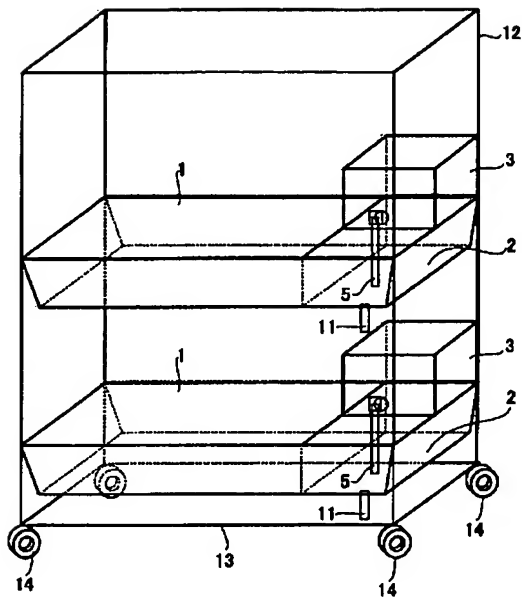
【図8】植物栽培装置の単体を示した横断面図である。

【図9】植物栽培装置の複数体（二段重ね）を示した横断面図である。

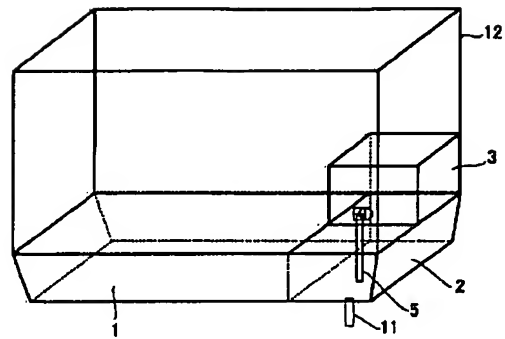
【符号の説明】

- 1 栽培ベッド
- 2 養液面調整槽
- 3 養液貯溜タンク
- 4 コック
- 5 養液供給パイプ
- 6 養液供給シート
- 7 防根シート
- 8 培地
- 9 ベッド底部
- 10 養液供給溝
- 11 ドレーン
- 12 枠
- 13 台車
- 14 車輪
- 15 仕切板

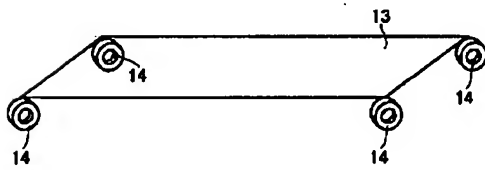
【図1】



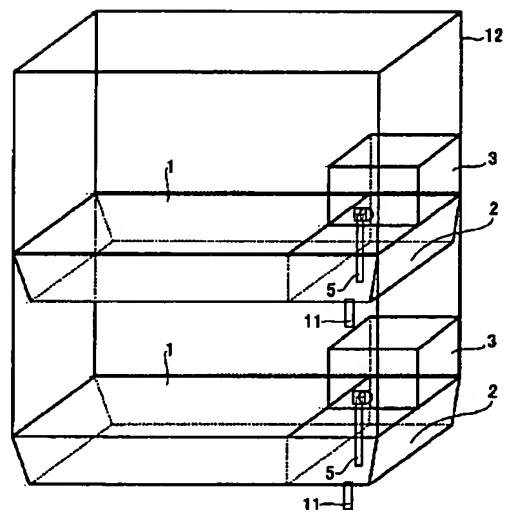
【図2】



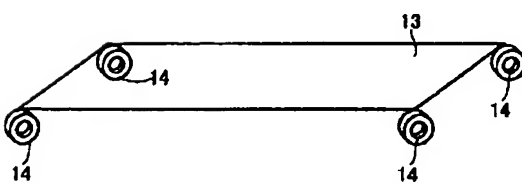
【図3】



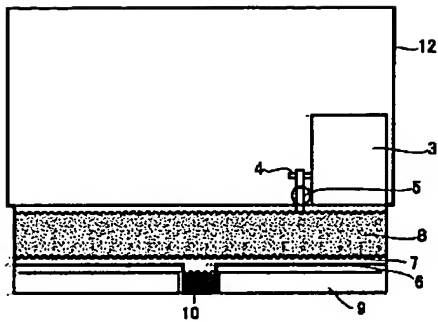
【図4】



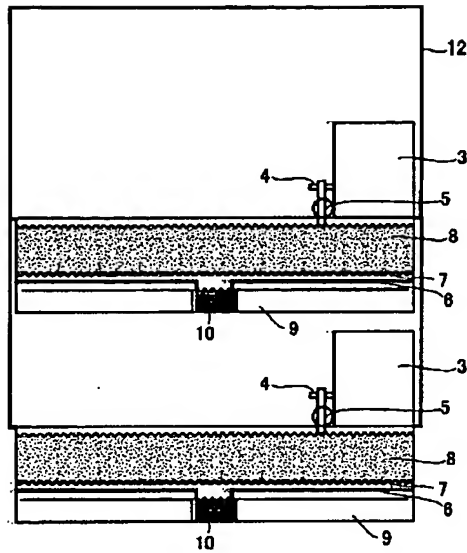
【図5】



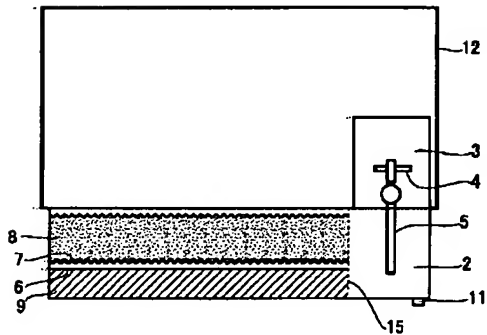
【図6】



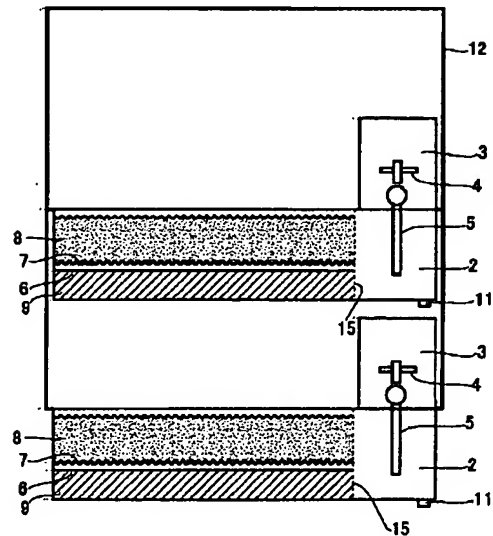
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 池間 浩千  
沖縄県石垣市字大川17-6

(72)発明者 島尻 勝人  
沖縄県石垣市字登野城911 石垣第四住宅  
2-208

Fターム(参考) 2B314 MA33 NA05 NA14 NA19 NA32  
NC07 ND03 ND07 ND25 ND30  
PB18 PB64 PC03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**